

18 MAR 2004

WIPO

PCT

PCT/JP 2004/001013

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

02. 2. 2004

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日 2 0 0 3 年 2 月 4 日
Date of Application:

出 願 番 号 特 願 2 0 0 3 - 0 2 6 6 9 2
Application Number:
[ST. 10/C]: [J P 2 0 0 3 - 0 2 6 6 9 2]

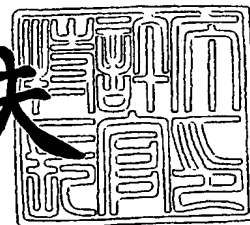
出 願 人 松 下 電 器 産 業 株 式 有 限 公 司
Applicant(s):

PRIORITY DOCUMENT
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH
RULE 17.1(a) OR (b)

2 0 0 4 年 3 月 4 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今 井 康 夫



出証番号 出証特 2 0 0 4 - 3 0 1 6 5 3 3

【書類名】 特許願

【整理番号】 2037840112

【提出日】 平成15年 2月 4日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 G06F 5/00

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 松下電器産業株式会社内

【氏名】 渡部 彰啓

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 松下電器産業株式会社内

【氏名】 水口 昇

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 松下電器産業株式会社内

【氏名】 宮越 英司

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 松下電器産業株式会社内

【氏名】 森重 孝行

【特許出願人】

【識別番号】 000005821

【氏名又は名称】 松下電器産業株式会社

【代理人】

【識別番号】 100077931

【弁理士】

【氏名又は名称】 前田 弘

【選任した代理人】

【識別番号】 100094134

【弁理士】

【氏名又は名称】 小山 廣毅

【選任した代理人】

【識別番号】 100110939

【弁理士】

【氏名又は名称】 竹内 宏

【選任した代理人】

【識別番号】 100110940

【弁理士】

【氏名又は名称】 嶋田 高久

【選任した代理人】

【識別番号】 100113262

【弁理士】

【氏名又は名称】 竹内 祐二

【選任した代理人】

【識別番号】 100115059

【弁理士】

【氏名又は名称】 今江 克実

【選任した代理人】

【識別番号】 100115691

【弁理士】

【氏名又は名称】 藤田 篤史

【選任した代理人】

【識別番号】 100117581

【弁理士】

【氏名又は名称】 二宮 克也

【選任した代理人】

【識別番号】 100117710

【弁理士】

【氏名又は名称】 原田 智雄

【選任した代理人】

【識別番号】 100121500

【弁理士】

【氏名又は名称】 後藤 高志

【選任した代理人】

【識別番号】 100121728

【弁理士】

【氏名又は名称】 井関 勝守

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 014409

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 0217869

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 コード変換方法及びその装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 ある規格に準拠した入力コードを受け取り、かつ前記入力コード中のユーザ拡張領域に配置されたユーザデータのフォーマットを変換して出力コードとし、又は前記入力コードにユーザデータを追加して出力コードとするコード変換方法であって、

前記入力コード中のデータ量の許容範囲を決定するパラメータを前記ユーザデータのフォーマット変換又は追加に対応できるように変更するステップと、

前記変更後のパラメータに応じて前記出力コードを生成するように、前記パラメータ変更後の入力コードと前記ユーザデータとを所定のフォーマットで多重化するステップとを備えたことを特徴とするコード変換方法。

【請求項 2】 請求項 1 記載のコード変換方法において、

前記変更されるパラメータは、マルチメディア情報の圧縮符号化におけるビットレート値、V B V (Video Buffering Verifier) バッファサイズ値、V B V デイレイ値のうちの少なくとも 1 つであることを特徴とするコード変換方法。

【請求項 3】 請求項 2 記載のコード変換方法において、

前記ビットレート値をコード変換によるビットレート変化予想値だけ変化させるステップを更に備えたことを特徴とするコード変換方法。

【請求項 4】 請求項 2 記載のコード変換方法において、

前記 V B V バッファサイズ値を前記規格で許される最大値に変更するステップを更に備えたことを特徴とするコード変換方法。

【請求項 5】 請求項 2 記載のコード変換方法において、

前記 V B V デイレイ値を変更することにより前記出力コードを可変ビットレートの設定にするステップを更に備えたことを特徴とするコード変換方法。

【請求項 6】 請求項 1 記載のコード変換方法において、

前記入力コード中のユーザデータをそれ以外のメインデータから識別するための付加情報を生成するステップを更に備え、

前記出力コードの生成を前記付加情報に従って進めることを特徴とするコード

変換方法。

【請求項 7】 請求項 6 記載のコード変換方法において、

前記出力コード中のメインデータとユーザデータとの同期ずれを最小限に抑えるステップを更に備えたことを特徴とするコード変換方法。

【請求項 8】 ある規格に準拠した入力コードを受け取り、かつ前記入力コード中のユーザ拡張領域に配置されたユーザデータのフォーマットを変換して出力コードとするコード変換装置であって、

前記入力コードを解析して、前記入力コード中のデータ量の許容範囲を決定するパラメータを前記ユーザデータのフォーマット変換に対応できるように変更し、かつ前記入力コード中のユーザデータをそれ以外のメインデータから識別する付加情報を生成するためのデータ解析部と、

前記パラメータ変更後の入力コードを前記付加情報とともに格納するためのデータバッファと、

前記変更後のパラメータに応じて前記出力コードを生成するように、前記パラメータ変更後の入力コードと前記ユーザデータとを前記データバッファ中の付加情報に従って所定のフォーマットで多重化するための多重化部とを備えたことを特徴とするコード変換装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、圧縮符号化されたマルチメディア情報のコード変換方法及びその装置に関し、特にユーザデータのフォーマット変換や追加に関するものである。

【0002】

【従来の技術】

一般にMPEG-2 (Moving Picture Experts Group Phase 2) と呼ばれるマルチメディア情報の圧縮符号化技術に関する規格として、ISO13818-2 が知られている。MPEG-2 のビデオストリームは階層構造を有し、最上位から順にシーケンス層、GOP (Group of Pictures) 層、ピクチャ層、スライス層、マクロブロック層及びブロック層からなる。各層の最初にはスタートコード

と呼ばれる4バイト長の特殊なパターンが挿入されている。このスタートコードは、0x00、0x00、0x01の3バイトで始まり、その次の1バイトで当該スタートコードに続くデータの種類を示すものである（0xは16進数表記であることを表す。以下同じ）。例えば、シーケンス層、GOP層、ピクチャ層、スライス層の各々のスタートコードの4バイト目は、それぞれ0xB3、0xB8、0x00、0xAFである。

【0003】

MPEG-2では、シーケンス層、GOP層、ピクチャ層の各々においてユーザ拡張領域の設定が許容されており、ユーザデータのスタートコードが0x00、0x00、0x01、0xB2からなる4バイトと決められているだけで、独自のユーザ拡張に基づく任意フォーマットのユーザデータをいずれのユーザ拡張領域にも配置することができる。

【0004】

実際に、DVD (Digital Versatile Disk) などのデジタル蓄積メディアや、DVB (Digital Video Broadcasting) などのデジタル放送では、MPEG-2に準拠しながら各々独自のユーザ拡張が行われている。例えばクローズドキャプションのためのユーザデータの規格は統一されておらず、ユーザデータ間のフォーマット変換を要するのが実状である。

【0005】

なお、英語字幕情報などの文字情報をGOPヘッダ中にユーザデータとして格納するためのリアルタイム符号化技術が知られている（特許文献1参照）。

【0006】

また、TS (Transport Stream) 間の変換において処理量を削減できるビットレート変換装置（トランスコーダ）も提案されている（特許文献2参照）。

【0007】

【特許文献1】

特開2001-145067号公報

【特許文献2】

特開2001-251616号公報

【0008】

【発明が解決しようとする課題】

ユーザデータのフォーマットを変換するための最も簡便な方法は、一方のシステムのデコーダと他方のシステムのエンコーダとをつなぐ方法である。ただし、ユーザデータ以外のデータ、つまりメインデータについて無駄な処理がなされることになり、また画質劣化の原因ともなる。

【0009】

そうかと言って、入力コード中のユーザデータのみのフォーマットを単純に変換して出力コードを得る場合には、当該変換によりデータ量が大幅に変化すると、レート制御に破綻を来す可能性がある。データ量の許容範囲を決定するパラメータとして、ビットレート値及びVBV (Video Buffering Verifier) バッファサイズ値がシーケンスヘッダ中に、VBVディレイ値がピクチャヘッダ中にそれぞれ含まれており、これらのパラメータに基づくレート制御が破綻する虞れがあるのである。また、入力コードにユーザデータを追加して出力コードとする場合も同様である。

【0010】

本発明の目的は、レート制御に破綻を来すことなくユーザデータのフォーマット変換や追加を実現できるコード変換方法及びその装置を提供することにある。

【0011】

【課題を解決するための手段】

上記目的を達成するため、本発明は、ある規格に準拠した入力コードを受け取り、かつ当該入力コード中のユーザ拡張領域に配置されたユーザデータのフォーマットを変換して出力コードとし、又は当該入力コードにユーザデータを追加して出力コードとするに際し、入力コード中のデータ量の許容範囲を決定するパラメータをユーザデータのフォーマット変換又は追加に対応できるように変更したうえ、変更後のパラメータに応じて出力コードを生成するように、パラメータ変更後の入力コードとユーザデータとを所定のフォーマットで多重化することとしたものである。

【0012】

【発明の実施の形態】

以下、図面を参照しながら、コード変換に係る本発明の実施の形態を詳細に説明する。ただし、問題を単純化する。まず、入力コードはMPEG-2のビデオストリームであり、これを所定のフォーマットの出力コードに変換するものとする。入力コードはGOP層のユーザ拡張領域（GOPユーザデータ領域）に、出力コードは個々のピクチャ層のユーザ拡張領域（ピクチャユーザデータ領域）に、それぞれ例えばクロズドキャプションのためのユーザデータが配置されるものとする。また、1GOPは最大15フレームからなり、かつ1GOP中にいくつかの先頭フレームに対応するユーザデータのみが入っているものとする。つまり、毎ピクチャに対応するユーザデータが入っているとは限らないものとしておく。変換前は15フレームのうち1フレームしか4バイトのスタートコードが付かなかったが、変換後は毎フレームにユーザデータの4バイトのスタートコードが付く。したがって、スタートコードだけを考えた場合でも、1秒あたり30フレームとして、変換により $(14/15) \times 30 \times 4 \times 8 \text{bps}$ だけビットレートが増加することになる。また、変換後のユーザデータの位置は厳密ではないものとする。例えばクロズドキャプションのためのユーザデータでは、ピクチャデータとの完全な同期は要求されない。

【0013】

以上のようなユーザデータ位置の仮定や、必ずしも全フレームに対応するユーザデータが存在しないような状況は、クロズドキャプションなどの現在用いられているシステムでは妥当な仮定である。

【0014】

図1は、本発明に係るコード変換装置の構成例を示している。図1のコード変換装置は、データ解析部101と、データバッファ102と、多重化部103とから構成されている。データ解析部101は、入力コード121を解析して、当該入力コード121中のデータ量の許容範囲を決定するパラメータ（ビットレート値、VBVバッファサイズ値、及びVBVディレイ値）をユーザデータのフォーマット変換に対応できるように変更し、かつ当該入力コード121中のユーザデータをそれ以外のメインデータから識別するための付加情報を生成する機能を

有する。データバッファ102は、パラメータ変更後の入力コードを付加情報とともに格納するためのメモリである。122はデータ解析部101からデータバッファ102への書き込みアドレス、123はデータ解析部101からデータバッファ102への書き込みデータ、124はデータ解析部101から多重化部103へ通知される書き込みデータサイズである。多重化部103は、変更後のパラメータに応じて出力コード127を生成するように、パラメータ変更後の入力コードとユーザデータとをデータバッファ102中の付加情報に従って所定のフォーマットで多重化する機能を有する。125は多重化部103からデータバッファ102への読み出しアドレス、126はデータバッファ102から多重化部103への読み出しデータである。

【0015】

図2(a)は入力コード121を、図2(b)はデータバッファ102に格納される中間コードを、図2(c)は出力コード127をそれぞれ表すデータフォーマット図である。

【0016】

図2(a)において、201はシーケンスヘッダ、202はGOPヘッダ、203はGOPユーザデータ、204はピクチャヘッダ、205はピクチャデータである。GOPユーザデータ203の領域は、クローズドキャプションのためのユーザデータを含んでいる。図2(a)に示しているのは1ピクチャのみであり、実際には「ピクチャヘッダ204+ピクチャデータ205」がピクチャ数だけ繰り返される。

【0017】

図2(b)に示す中間コードにおいて、305はシーケンスヘッダ、306はGOPヘッダ、307はGOPユーザデータ、308はピクチャヘッダ、309はピクチャデータであって、それぞれ図2(a)中のシーケンスヘッダ201、GOPヘッダ202、GOPユーザデータ203、ピクチャヘッダ204、ピクチャデータ205に対応している。この中間コードは、ピクチャデータ309などのメインデータからGOPユーザデータ307を識別するための付加情報300を更に備えている。付加情報300において、301はピクチャサイズ、30

2はユーザデータ位置、303はユーザデータサイズ、304はピクチャデータ位置である。このうちピクチャサイズ301は、全体のピクチャサイズを示している。また、GOPユーザデータ307の先頭位置及びサイズがユーザデータ位置302及びユーザデータサイズ303によりそれぞれ示され、ピクチャデータ309の先頭位置がピクチャデータ位置304により示されている。

【0018】

データ解析部101は、図2(b)に示すような付加情報300を持ったデータをデータバッファ102に格納する。データの区切りには4バイト長の特殊なパターンであるスタートコードが必ず入るので、ランダムアクセスが可能なメモリであればこのようなデータ構造は簡単に作成できる。しかも、付加情報300を設けることで、GOPユーザデータ307と他のデータとを区別したデータバッファアクセスが簡単になる。またピクチャサイズ301が付加情報300に含まれているので、このデータ構造の最後、つまり次の付加情報の開始点も簡単にアクセスできる。

【0019】

さて、ビットレート値及びVBVバッファサイズ値はデータ量の上限を、VBVディレイ値はCBR (Constant Bit Rate: 一定ビットレート) の場合のデータ量の下限をそれぞれ決定するものである。ただし、VBVディレイ値が0xffffである場合にはVBR (Variable Bit Rate: 可変ビットレート) とみなされ、データ量の下限に関する制約が外されることになっている。

【0020】

そこで、シーケンスヘッダ305中のビットレート値及びVBVバッファサイズ値、ピクチャヘッダ308中のVBVディレイ値は、ユーザデータのフォーマット変換に対応できるように、それぞれデータ解析部101によって既書き換えられている。例えば、ユーザデータのフォーマット変換によるビットレート増加予想値である $(14/15) \times 30 \times 4 \times 8 \text{ bps}$ だけビットレート値を増加させ、VBVバッファサイズ値は規格で許される最大値に変更し、VBVディレイ値を0xffffとすることでVBRの設定にする。ただし、もしユーザデータがフォーマット変換により少なくなるのであれば、書き換え後のビットレート

値は元のビットレート値より小さくてもよい。書き換え後のVBVバッファサイズ値は、予想される最大のピクチャサイズ以上であればよく、また元のVBVバッファサイズ値をそのまま利用してもよい。VBRの設定を止めて、CBRのまままでVBVディレイ値を再計算してスタッフィングを行う方法も採用できる。また、これらのパラメータ変更を多重化部103で行ってもよい。

【0021】

多重化部103は、図2(c)に示すようなフォーマットを持つ出力コード127を生成するように、データバッファ102中の付加情報300に従ってGOPユーザデータ307とそれ以外のメインデータとを多重化する。

【0022】

図2(c)において、401はシーケンスヘッダ、402はGOPヘッダ、403はピクチャヘッダ、404はピクチャユーザデータ、405はピクチャデータであって、それぞれ図2(b)中のシーケンスヘッダ305、GOPヘッダ306、ピクチャヘッダ308、GOPユーザデータ307、ピクチャデータ309に対応している。図2(c)に示しているのは1ピクチャのみであり、実際には「ピクチャヘッダ403+ピクチャユーザデータ404+ピクチャデータ405」がピクチャ数だけ繰り返される。

【0023】

以下、図3及び図4を参照して、データ解析部101及び多重化部103の各々の詳細を説明する。

【0024】

図3は、図1中のデータ解析部101の内部構成例を示している。図3のデータ解析部101は、第1、第2、第3及び第4入力レジスタ501、502、503、504と、スタートコード検出部505と、全体を制御するためのデータ解析制御部506と、付加情報300の挿入のためのセレクト507とで構成されている。

【0025】

データ解析部101は、1バイト毎に以下のステップ1～7を繰り返す。すなわち、ステップ1でデータが取り込まれ、既に入力された3バイトのデータと合

わせてスタートコードであるかどうかステップ2で判定される。そのとき、所定条件を満たせばステップ3の付加情報書き込み処理がなされる。この処理の後、次のピクチャに対する付加情報を書き込むための準備として、データ書き込み用のポインタを所定サイズだけ増加させておく。ステップ4では、スタートコードに基づいて各種フラグが設定される。ステップ5では、ビットレート値、VBVバッファサイズ値、VBVディレイ値がそれぞれ変更される。ステップ6では、各種カウンタを増加させる。ステップ7では多重化データが書き込まれる。

【0026】

以下、個々のステップの詳細を説明する前に、データ解析制御部506が有する各種フラグ、カウンタを説明する。まず、P I C S I Z Eは処理単位であるピクチャのサイズを示すカウンタであり、レート制御や、次の付加情報位置を検出するために用いられる。USER__COUNTはユーザデータの開始位置を示すカウンタ、USER S I Z Eはユーザデータのサイズを示すカウンタ、P I C D A T A__COUNTはピクチャデータの開始位置を示すカウンタである。これら4つのカウンタは、図2(b)中のピクチャサイズ301、ユーザデータ位置302、ユーザデータサイズ303、ピクチャデータ位置304にそれぞれ対応している。SEQHEAD__FLAG、GOPHEAD__FLAG、P I C H E A D__FLAG、USER__FLAG及びS L I C E__FLAGは、それぞれシーケンスヘッダ、GOPヘッダ、ピクチャヘッダ、ユーザデータ、スライスの各々のスタートコードを検出したことを示すフラグである。P I C T O P__COUNTは、ピクチャヘッダ中のバイト数を示すカウンタであり、VBVディレイ値を変更する際に用いられる。B P及びW Pはデータバッファ102のポインタであり、B Pは付加情報300の書き込み位置を示す第1ポインタ、W Pは他のデータの書き込み位置を示す第2ポインタである。

【0027】

〈ステップ1：入力データ取り込み〉

第4入力レジスタ504に第3入力レジスタ503の値が書き込まれる。以下順に値が書き込まれ、第1入力レジスタ501に入力コード121の1バイトデータが書き込まれる。

【0028】

〈ステップ2: スタートコード検出〉

スタートコード検出部505は、第1～第4入力レジスタ501～504の4バイトのデータがスタートコードに一致するか、あるいは全てのバイトが0x00であるかを判定する。

【0029】

〈ステップ3: 付加情報書き込み〉

ステップ3の全体は、(a) シーケンスヘッダを検出した場合、(b) SEQHEAD_FLAG=0であり、かつGOPヘッダを検出した場合、(c) SEQHEAD_FLAG=0、GOPHEAD_FLAG=0かつピクチャヘッダを検出した場合のうちのいずれかの場合に限って、以下のような処理を行う。

【0030】

ステップ3における最初の動作は、付加情報300を所定フォーマットでデータバッファ102に書き込む処理である。ここでは、PICSIZE、USER_COUNT、USER_SIZE、PICDATA_COUNTの各々の値を第1ポインタBPで示されたアドレスに書き込んでいく。

【0031】

次に、第1及び第2ポインタBP、WPの更新を行う。具体的には、第1ポインタBPに第2ポインタWPの値を代入し、第2ポインタWPの値を付加情報300のサイズだけ増加させる。この動作により、第1ポインタBPには次のピクチャの付加情報の位置が書き込まれ、第2ポインタWPには付加情報の次の位置が書き込まれる。

【0032】

最後に、各種フラグ、カウンタの初期化がなされる。具体的にはPICSIZE、USER_COUNT、USER_SIZE、PICDATA_COUNT及びPICTOP_COUNTが全て0に初期化され、SEQHEAD_FLAG、GOPHEAD_FLAG、PICHEAD_FLAG及びUSER_FLAGの全てが0にクリアされる。

【0033】

〈ステップ4：フラグ更新処理〉

スタートコード検出の結果を受けて、該当するフラグをクリア、設定する。具体的には、(1) シーケンスヘッダが検出されたとき、SEQHEAD_FLAG=1、GOPHEAD_FLAG=0、PICHEAD_FLAG=0、USER_FLAG=0にする。(2) GOPヘッダが検出されたとき、GOPHEAD_FLAG=1、PICHEAD_FLAG=0、USER_FLAG=0にする。(3) ピクチャヘッダが検出されたとき、PICHEAD_FLAG=1、USER_FLAG=0にする。(4) ユーザデータのスタートコードが検出されたとき、USER_FLAGにGOPHEAD_FLAGの内容を設定する。(5) スライスのスタートコードが検出されたとき、SEQHEAD_FLAG=0、GOPHEAD_FLAG=0、PICHEAD_FLAG=0、USER_FLAG=0、SLICE_FLAG=1にする。

【0034】

〈ステップ5：データ書き換え処理〉

ビットレート値、VBVバッファサイズ値、VBVディレイ値を前述のように変更する。SEQHEAD_FLAG=1のとき、PICSIZEはシーケンスヘッダからのバイト数を示し、その値によってビットレート値、VBVバッファサイズ値に該当するかどうか判定できる。また、PICTOP_COUNTを利用してVBVディレイ値の2バイトを決定して書き換える。

【0035】

〈ステップ6：カウンタ増加〉

ステップ6と次のステップ7は、第1～第4入力レジスタ501～504の値が全て0x00のときは動作しないものとする。これは、規格でこのようなパターンは削除しても影響がないようになっているからである。

【0036】

第1～第4入力レジスタ501～504のいずれかが0x00以外であれば、以下のように動作する。すなわち、PICSIZEは、フラグに依存せずに増加する。USER_COUNTは、USER_FLAG=0かつPICHEAD_FLAG=0のときのみ増加する。USER_SIZEは、USER_FLAG=

1のときのみ増加する。PICDATA_COUNTは、SLICE_FLAG=0のときのみ増加する。PICTOP_COUNTは、PICHEAD_FLAG=1のときのみ増加する。これらにより、各種カウンタはスタートコードの発生に従って所定のサイズをカウントできる。

【0037】

〈ステップ7：データ書き込み〉

第1～第4入力レジスタ501～504のいずれかが0x00以外であれば、第4入力レジスタ504の値を第2ポインタWPで指定されるデータバッファ102のアドレス位置に書き込み、かつ第2ポインタWPを1だけ増加させる。

【0038】

なお、書き込みデータサイズ124は、データ解析制御部106の第1ポインタBPの値がそのまま出力される。つまり、書き込みデータサイズ124は、付加情報300が最後に書き込まれたアドレスを示している。

【0039】

以上説明してきたようなフローでデータバッファ102にデータを書き込めば、図2(b)に示すようなフォーマットを実現できる。ここで最も重要なポイントは、データバッファ102がGOPユーザデータ307の領域と、それ以外のメインデータの領域とを区別してアクセスできるようになっている点である。このような区別ができていれば、例えばバッファを別領域にしておくなどの他の手法を用いることもできる。しかし、別バッファを持つよりも単一バッファ上に付加情報300を付ける形でデータを識別しておく方が、バッファの利用効率は向上する。この付加情報300に更に元のデータサイズなどの他の情報を付加して利用することもできる。

【0040】

図4は、図1中の多重化部103の内部構成例を示している。図4の多重化部103は、付加情報を順に出力する付加情報読み出し部601と、付加情報を保持するためのメイン付加情報バッファ602と、メインデータを順に出力するメインデータ読み出し部603と、ユーザデータを順に出力するユーザデータ読み出し部604と、このユーザデータ読み出し部604で参照する付加情報を保持

するためのユーザ付加情報バッファ 605 と、多重化制御部 606 とから構成されている。メイン付加情報バッファ 602 は、メインデータの多重化の際に用いられ、1 ピクチャを多重化する毎に付加情報が削除されていくものである。一方、ユーザ付加情報バッファ 605 は、ユーザデータの多重化の際に用いられ、ユーザデータを多重化できたときにのみ付加情報が削除されるものである。621 はメインデータ、622 はメインデータバリッド信号、623 はユーザデータ、624 はユーザデータバリッド信号、625 はフレーム番号である。多重化制御部 606 は、メインデータ 621、ユーザデータ 623、スタートコードなどを適切なタイミングで出力することによって、図 2 (c) に示すようなフォーマットの出力コード 127 を出力する。なお、書き込みデータサイズ 124 はデータ解析部 101 がどこまでデータを書き込んだかを示すもので、書き込まれていないデータを多重化部 103 が誤って処理してしまわない働きをしている。

【0041】

多重化制御部 606 の大まかな動作は、メイン付加情報バッファ 602 のデータに基づいて各ピクチャ層に配置可能なユーザデータ量をまず計算し、図 2 (b) 中のシーケンスヘッダ 305、GOP ヘッダ 306、ピクチャヘッダ 308 を順に出力した後、配置可能なデータ量だけ GOP ユーザデータ 307 を多重化し、その後ピクチャデータ 309 を出力する。これにより、図 2 (c) に示すようなシーケンスヘッダ 401、GOP ヘッダ 402、ピクチャヘッダ 403、ピクチャユーザデータ 404、ピクチャデータ 405 が得られる。

【0042】

ここで、ピクチャユーザデータ 404 の配置によって変換後のデータ量が増大することになるが、所要のユーザデータは複数フレーム中に必ず配置可能である。また、配置できるデータ量を予め計算しているため、この配置処理によってレート制御が破綻することはない。ビットレート値を元の値よりも増大させているので、配置不可能なデータ量が連続することはない。

【0043】

更に詳細に説明すると、付加情報読み出し部 601 は、内部にリードポインタとピクチャサイズ用のカウンタとを持っており、書き込みアドレス 122 がリー

ドポイントよりも大きくなり、かつメイン付加情報バッファ 602 に空きがあるときに動作を開始する。最初に、リードポイントを用いてデータバッファ 102 から付加情報 300 を読み出し、メイン付加情報バッファ 602 に書き込む。次に、その次の付加情報の位置を取り出し、その位置にリードポイントを増加させる。メイン付加情報バッファ 602 は、複数組の付加情報を格納することができる。

【0044】

メインデータ読み出し部 603 は、メイン付加情報バッファ 602 に格納されている付加情報をもとに、メインデータのみを順に読み出し、これを多重化制御部 606 へ出力する。1 ピクチャの読み出しが終了すれば、メイン付加情報バッファ 602 の該当付加情報を削除する。このメインデータ読み出し部 603 は、有効なメインデータ 621 の準備ができるとメインデータバリッド信号 622 を 1 とし、準備ができていることを多重化制御部 606 へ知らせる。

【0045】

ユーザデータ読み出し部 604 は、付加情報を順にユーザ付加情報バッファ 605 に書き込み、この情報に従って GOP ユーザデータ 307 の読み出しのみを順に行っていく。このとき、ユーザデータのサイズが 0 のものに対しては次のピクチャを探す。このユーザデータ読み出し部 604 は、有効なユーザデータ 623 の準備ができるとユーザデータバリッド信号 624 を 1 とし、かつそのユーザデータ 623 に対応するフレーム番号 625 を出力する。フレーム番号 625 は、このデータが含まれるピクチャが先頭から何番目かという情報と、次に読み出されるユーザデータが最初から何ワード目かという情報とを含むものであって、該当ユーザデータを何フレーム目のユーザデータとして配置すべきかという情報を示している。

【0046】

多重化制御部 606 は、1 ピクチャ毎にメインデータバリッド信号 622 が 1 になるのを待って以下のように動作する。最初に、現在の多重化対象ピクチャにユーザデータを配置すべきかどうかを決定する。つまり、VBV バッファが破綻を来さないようにシミュレーションを行いながら、最適なユーザデータ配置ピク

チャを決定する。

【0047】

まず、ユーザデータバリッド信号624が0の場合には、ユーザデータを配置しない。

【0048】

ユーザデータバリッド信号624が1で、かつフレーム番号625が多重化対象のメインデータのピクチャ番号以下のときには、なるべく現在処理中のピクチャに配置する。したがって、ユーザデータを配置したと仮定したバッファシミュレーションを現在のピクチャに対して行い、破綻がなければ配置する。具体的には、メイン付加情報バッファ602から得られるピクチャサイズ301及びユーザデータサイズ303からユーザデータ配置後のピクチャサイズを計算し、このユーザデータ配置後のピクチャサイズよりも現在のVBVバッファ占有量が大きいかどうかで判断する。

【0049】

ユーザデータバリッド信号624が1で、かつフレーム番号625が多重化対象のメインデータのピクチャ番号より大きいときには、現在のピクチャにユーザデータを配置した場合、その次のピクチャに配置した場合、というように1ピクチャずつ配置する位置を変更し、フレーム番号625に一致するフレームに対して配置した場合まで処理を可能な限り繰り返す。これらのシミュレーションが可能であるのは、メイン付加情報バッファ602に該当フレームまでの付加情報が格納されている場合である。もしもメイン付加情報バッファ602にフレーム番号625に対応するピクチャの付加情報が含まれていない場合には、ユーザデータを配置しない。

【0050】

これら一連の処理で、VBVバッファが破綻しない位置が現在の多重化対象ピクチャのみであれば、現在のピクチャに配置する。

【0051】

以上の条件判断によって、ピクチャユーザデータ404を配置するかしないかが決定される。ここでもし配置するという判断がなされれば、ピクチャヘッダ4

03の次に、ユーザスタートコードとともにピクチャユーザデータ404が配置される。

【0052】

なお、ピクチャデータ309の先頭位置は付加情報300中のピクチャデータ位置304で示されているため、ピクチャデータ405の多重化はきわめて簡単に行える。最後に、出力コード127の多重化データ量に基づいてVBVバッファ占有量の値を計算する。この値は次のピクチャの多重化の際に利用される。

【0053】

以上のように、図4の多重化部103は、可能な限り、フレーム番号625で示される位置にピクチャユーザデータ404を多重化するように動作する。つまり、出力コード127中のメインデータとユーザデータとの同期ずれを最小限に抑えるのである。

【0054】

フレーム番号625が多重化対象のメインデータのピクチャ番号より大きい場合にバッファシミュレーションを行わず、ピクチャユーザデータ404を配置しないとして処理してもよい。この場合には、それ以降の処理単位であるピクチャに書き込まれることになる。この手法を用いた場合、メイン付加情報バッファ602が1ピクチャ分だけあればよく、処理を簡略化できる。

【0055】

以上のとおり、本実施形態によれば、ユーザデータのみのフォーマットを変換する際に発生するデータ量の増大に対し、ビットレート値を上げるなどのようにしてデータ量の上限を上げ、またCBRからVBRに変更することによってデータ量の下限を下げ、かつ配置できるデータ量だけユーザデータをピクチャ層に挿入することで、コード変換が達成される。ユーザデータのみのフォーマット変換の対象としたので、ピクチャデータに関する無駄な処理が省かれる結果、コード変換が高速化され、かつ画質劣化を生じない。

【0056】

なお、ユーザデータのフォーマット変換に限らず、ユーザデータの追加にも本発明は適用可能である。

【0057】

【発明の効果】

以上説明してきたとおり、本発明によれば、入力コード中のデータ量の許容範囲を決定するパラメータをユーザデータのフォーマット変換又は追加に対応できるように変更したうえ、変更後のパラメータに応じて出力コードを生成するように、パラメータ変更後の入力コードとユーザデータとを所定のフォーマットで多重化することとしたので、レート制御に破綻を来すことなくユーザデータのフォーマット変換や追加を実現することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】

本発明に係るコード変換装置の構成例を示すブロック図である。

【図2】

図1のコード変換装置におけるデータフォーマット図であって、(a)は入力コードを、(b)は中間コードを、(c)は出力コードをそれぞれ表す。

【図3】

図1中のデータ解析部の内部構成例を示すブロック図である。

【図4】

図1中の多重化部の内部構成例を示すブロック図である。

【符号の説明】

- 101 データ解析部
- 102 データバッファ
- 103 多重化部
- 121 入力コード
- 122 書き込みアドレス
- 123 書き込みデータ
- 124 書き込みデータサイズ
- 125 読み出しアドレス
- 126 読み出しデータ
- 127 出力コード

- 201 シーケンスヘッダ
- 202 GOPヘッダ
- 203 GOPユーザデータ
- 204 ピクチャヘッダ
- 205 ピクチャデータ
- 300 付加情報
- 301 ピクチャサイズ
- 302 ユーザデータ位置
- 303 ユーザデータサイズ
- 304 ピクチャデータ位置
- 305 シーケンスヘッダ
- 306 GOPヘッダ
- 307 GOPユーザデータ
- 308 ピクチャヘッダ
- 309 ピクチャデータ
- 401 シーケンスヘッダ
- 402 GOPヘッダ
- 403 ピクチャヘッダ
- 404 ピクチャユーザデータ
- 405 ピクチャデータ
- 501～504 第1～第4入力レジスタ
- 505 スタートコード検出部
- 506 データ解析制御部
- 507 セレクタ
- 601 付加情報読み出し部
- 602 メイン付加情報バッファ
- 603 メインデータ読み出し部
- 604 ユーザデータ読み出し部
- 605 ユーザ付加情報バッファ

6 0 6 多重化制御部

6 2 1 メインデータ

6 2 2 メインデータバリッド信号

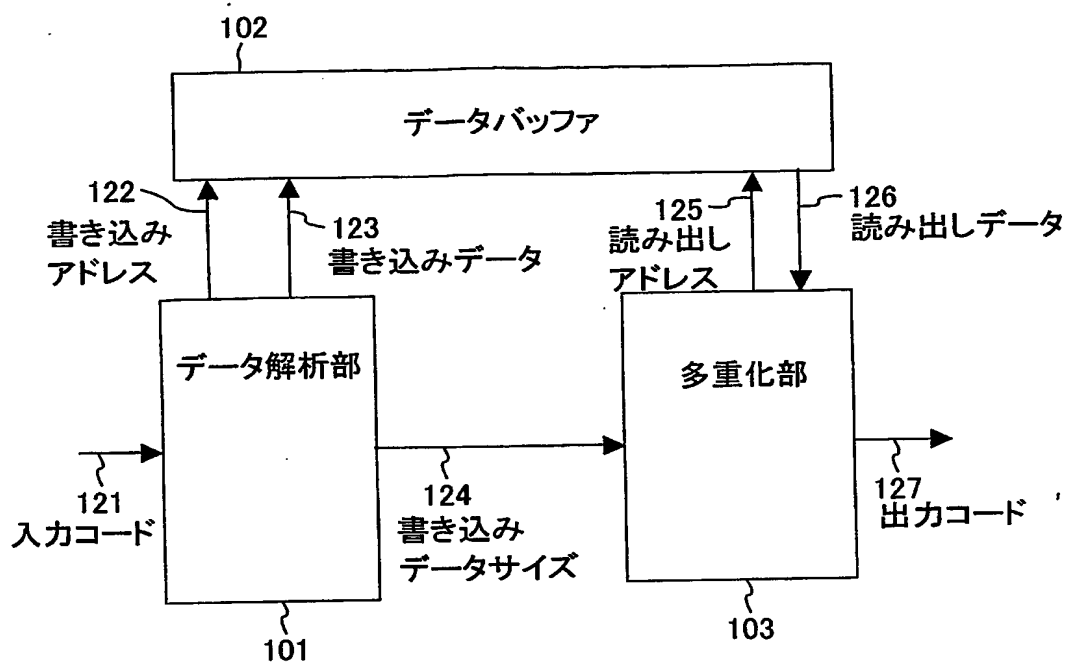
6 2 3 ユーザデータ

6 2 4 ユーザデータバリッド信号

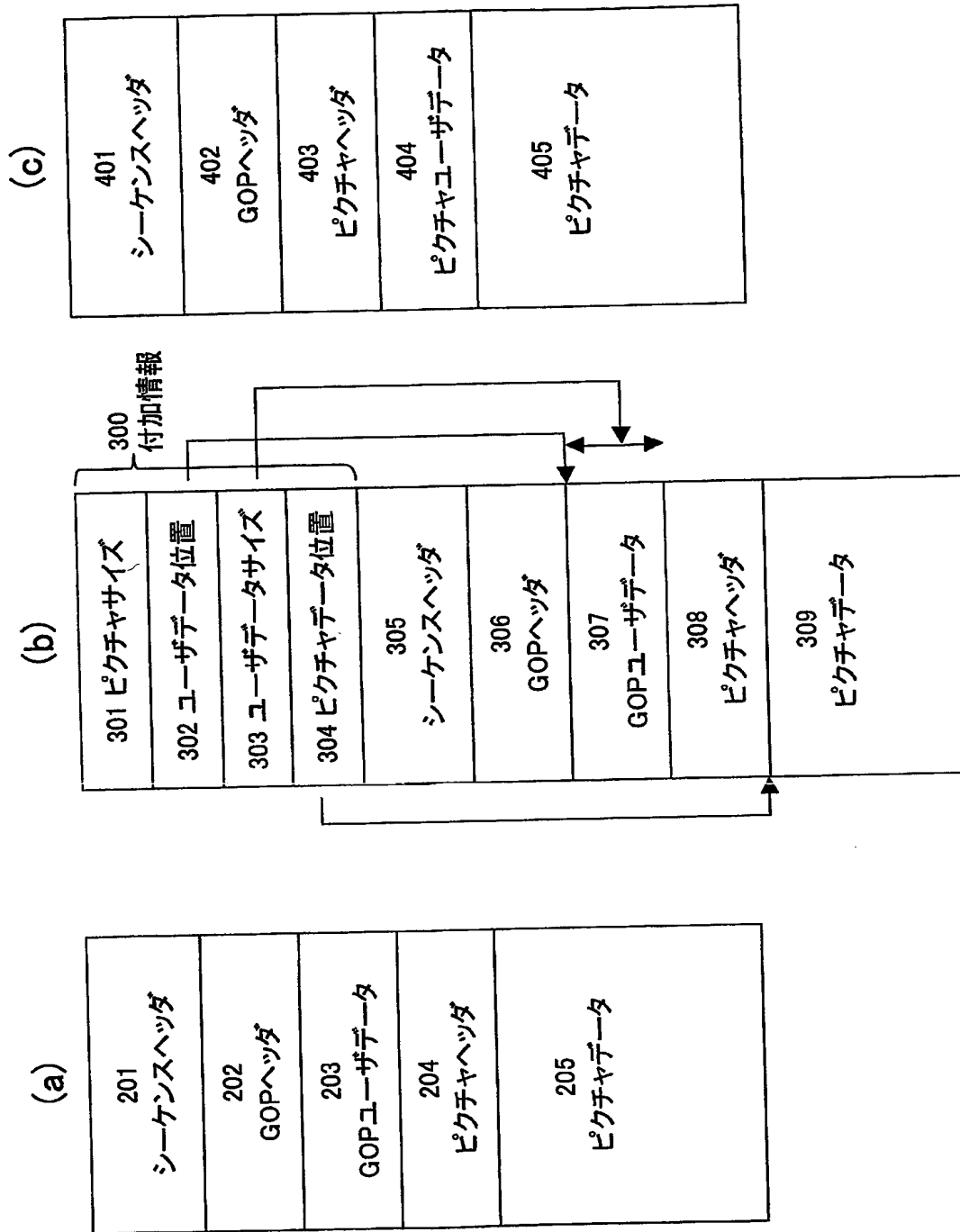
6 2 5 フレーム番号

【書類名】 図面

【図 1】

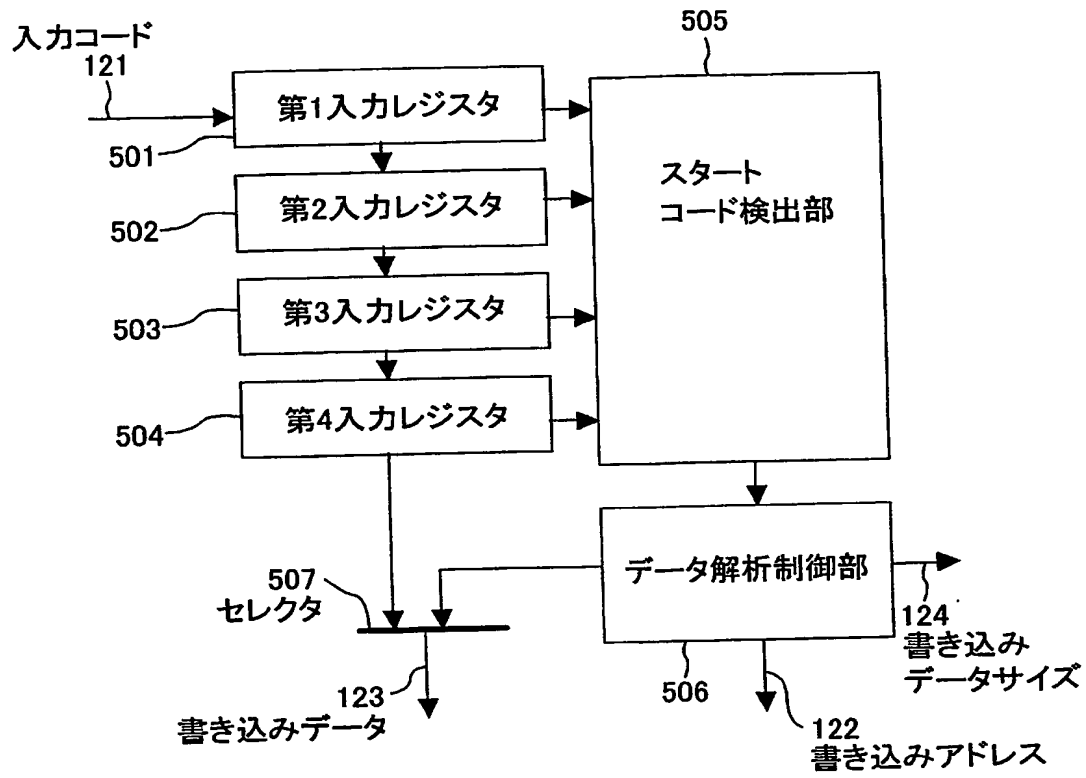


【図 2】

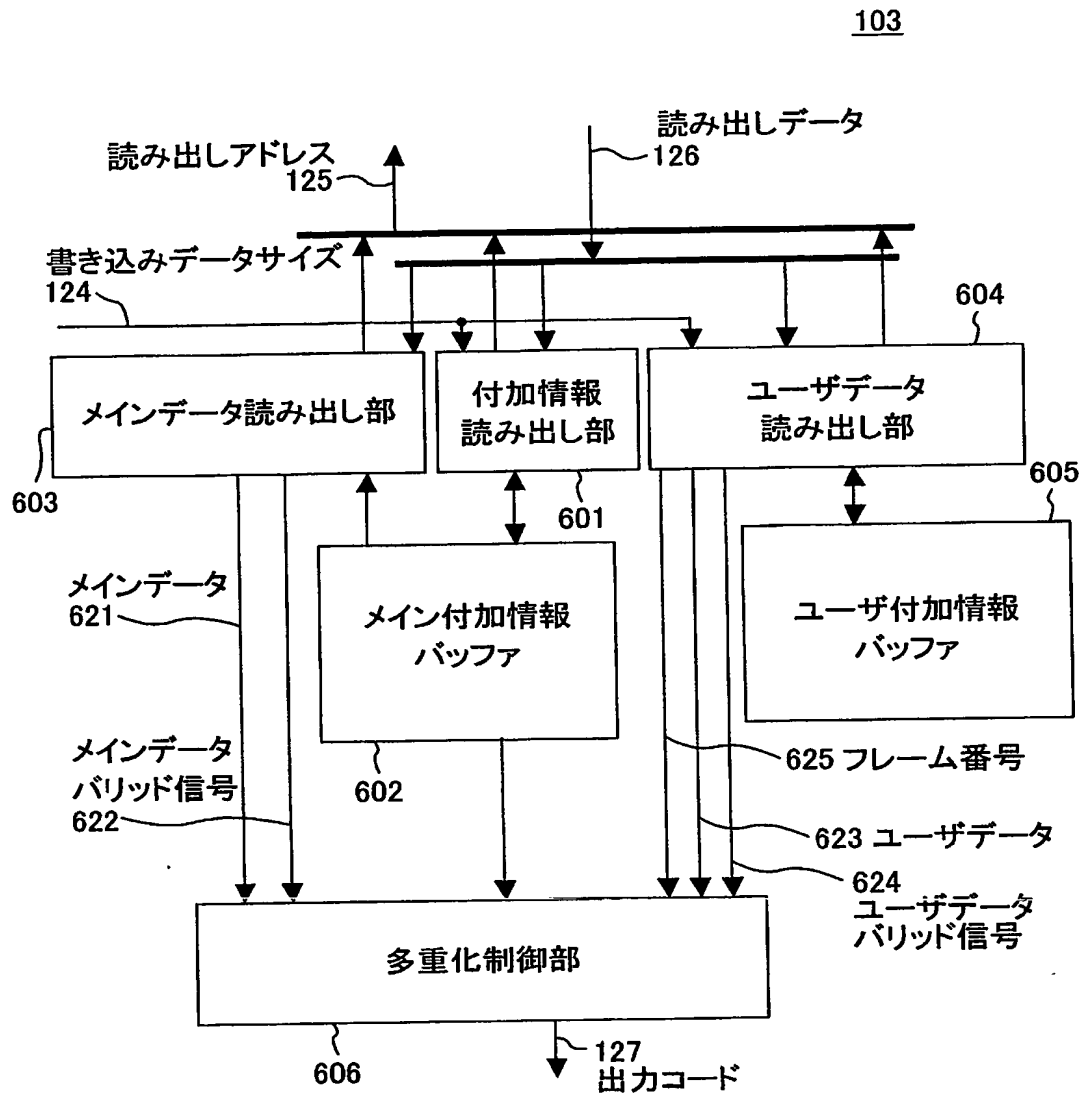


【図 3】

101



【図 4】





【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 MPEG-2でクローズドキャプションなどユーザ拡張領域に配置されるユーザデータの規格は統一されておらず、フォーマット変換の際にデータサイズが変化することにより、レート制御が破綻する可能性があった。

【解決手段】 ユーザデータのフォーマット変換に対応できるように、入力コードにおけるシーケンスヘッダ201中のビットレート値及びVBV (Video Buffering Verifier) バッファサイズ値、ピクチャヘッダ204中のVBVディレイ値をそれぞれ変更して中間コード305～309とし、かつGOPユーザデータ307をそれ以外のメインデータから識別するための付加情報300を生成する。更に、付加情報300を使ってVBVバッファシミュレーションを行い、破綻を来さないデータ量だけピクチャユーザデータ領域404にGOPユーザデータ307を多重化することで、出力コードを生成する。

【選択図】 図2

特願 2 0 0 3 - 0 2 6 6 9 2

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[0 0 0 0 0 5 8 2 1]

1. 変更年月日

1 9 9 0 年 8 月 2 8 日

[変更理由]

新規登録

住 所

大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地

氏 名

松下電器産業株式会社